

Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)

Vol. 1, No. 1, Januari 2019, pp. 27-37

E-ISSN: 0000-0000

PROSES BERPIKIR KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Dilla Dalilah Fitri Rohmatika, AA Gde Somatanaya, Siska Ryane Muslimin

Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Siliwangi

E-mail: dilladalilah21@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses berpikir koneksi matematis peserta didik di Sekolah Menengah Pertama dan letak kesalahan dalam menyelesaikan soal dengan materi bangun ruang sisi datar (kubus dan balok). Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes kemampuan koneksi matematis dan pedoman wawancara. Analisis data kualitatif menggunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah (1) Proses berpikir peserta didik berkemampuan tinggi dan sedang dalam menyelesaikan soal koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari serta koneksi antar topik matematika, sudah melalui langkah proses berpikir yang lengkap yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan. Tetapi, proses berpikir dalam menyelesaikan soal koneksi antara topik matematika dengan bidang studi lain, hanya peserta didik berkemampuan tinggi dan sedang yang dapat melalui langkah proses berpikir secara lengkap sedangkan peserta didik berkemampuan rendah tidak melalui langkah proses berpikir yang lengkap yaitu hanya pembentukan pengertian. (2) Letak kesalahan yang terjadi dalam menyelesaikan soal terdapat pada kesalahan membuat model matematika yaitu tidak menuliskan model matematika dan tidak lengkap menulis pemisalan variabel yang dipakai pada pembuatan model, kesalahan dalam menyelesaikan model matematika yaitu pada saat mensubstitusikan nilai proses perhitungan, dan kesalahan menuliskan jawaban akhir soal.

Kata Kunci : Proses berpikir, kemampuan koneksi matematis, kesalahan.

Abstract

The aim of this research is to know the junior high school students' thinking process of mathematical connections and the students' error in problem solving with the two-dimensional solid material (cube and rectangular prisms). The research method was descriptive qualitative method. The instruments used in this research were a test of mathematical connections ability and an interview guidance. The qualitative data analysis used data reduction, data display, and drawing conclusions and verification. The conclusions gained from this research are (1) students' thinking process with high and middle ability in solving the problem about mathematical connections in daily life along with the connections between mathematical ideas have passed the step of complete thinking process such as constructing meanings, constructing opinions, and drawing conclusions/making decisions. However, there are only students with high and middle ability who can complete the step of thinking process in solving problems about the connections between the mathematical topics and other studies while students with low ability cannot pass the complete step of thinking process; they can only construct the meanings, (2) the students' error in problems solving occur in making mathematical model; they do not write down the mathematical model and incompletely write the variable examples used in making the model, and also in solving mathematical model, particularly in substituting the value of perhitungan process and writing the wrong answers in the end of the question of the test.

Keywords: Thinking process, Mathematical connections ability, Students' error.

1. Pendahuluan

Ilmu matematika terdiri dari berbagai konsep yang merupakan satu kesatuan. Materi yang ada dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu konsep dengan konsep lainnya, oleh karena itu kemampuan seseorang dalam mengkoneksikan antar konsep sangat diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dalam proses pembelajaran apabila peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep matematika secara sistematis, maka peserta didik dapat dikatakan telah memiliki kemampuan pemahaman matematis yang menjadi dasar untuk menuju ke kemampuan yang lainnya. Pemahaman tersebut akan lebih baik lagi jika dapat mengaitkan ide, gagasan, prosedur, dan konsep dari pelajaran yang telah dipelajari dengan pelajaran yang baru didapatkan.

Pada saat mempelajari konsep baru, peserta didik membutuhkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang berkaitan dengan konsep yang akan dibahas. NCTM (1989) yang mengemukakan bahwa pembelajaran matematika hendaknya mengutamakan pada daya matematik (*mathematical power*) yang meliputi kemampuan menggali, menyusun konjektur dan menalar secara logik, menyelesaikan soal yang tidak rutin, menyelesaikan masalah (problem solving), berkomunikasi secara matematik (*mathematical communication*), dan mengaitkan ide matematik (*mathematical connection*) dengan kegiatan intelektual lainnya [1]. "kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyajikan hubungan internal dan eksternal dalam matematika, yang meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari" [2]. NCTM menyatakan bahwa ada dua tipe koneksi matematis yaitu modeling connections dan mathematical connections. Modeling connections merupakan hubungan antara permasalahan di kehidupan sehari-hari atau disiplin ilmu lain dengan representasi matematisnya, sedangkan mathematical connections merupakan hubungan antara dua representasi yang ekuivalen beserta proses penyelesaiannya [3]. Pentingnya kemampuan koneksi matematis peserta didik tidak sesuai dengan kenyataan yang terjadi. Sebagai gambaran berdasarkan dari hasil wawancara dengan beberapa guru matematika di SMP Negeri 2 Tasikmalaya, menyatakan bahwa memang hanya ada beberapa peserta didik yang memiliki kemampuan koneksi yang tinggi. Tetapi, untuk sebagian peserta didik masih ada yang mengalami kesulitan terutama pada saat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Peserta didik yang belum mampu mengaitkan konsep-konsep matematika secara sistematis akan menghambat peserta didik dalam mempelajari materi berikutnya. Hal itu dikarenakan konsep-konsep dalam matematika saling berkaitan dan jika konsep-konsep tersebut merupakan prasyarat pada materi berikutnya yang akan dipelajari. Hambatan tersebut akan mengakibatkan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam proses menentukan konsep yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapi. [4] kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau terhadap sesuatu

yang telah ditetapkan sebelumnya. Oleh karena itu, guru harus memahami cara berpikir peserta didik dan cara peserta didik mengolah informasi yang masuk sehingga guru dapat membimbing dan mengarahkan ketika peserta didik mengalami kesulitan. Menurut Subanji, “proses berpikir adalah aktivitas mental yang digunakan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta memahami masalah” [5]. Proses berpikir ini seringkali diabaikan karena peserta didik dituntut untuk memahami setiap materi yang diberikan dalam waktu yang tidak lama. [6] ada tiga langkah berpikir, yaitu: (1) Pembentukan pengertian, pengertian dibentuk oleh tiga tingkat yaitu menganalisis ciri-ciri dari sejumlah objek yang sejenis, membandingkan ciri-ciri, serta mengabstraksikan ciri-ciri yang hakiki; (2) Pembentukan pendapat adalah meletakkan hubungan antara dua buah pengertian atau lebih. Pendapat dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu, pendapat afirmatif (mengiyakan), pendapat negatif (menolak), pendapat modalitas (kemungkinan-kemungkinan suatu sifat pada suatu hal/asumsi), (3) Penarikan kesimpulan atau pembentukan keputusan merupakan sebagai hasil dari pekerjaan akal berupa pendapat baru yang dibentuk berdasarkan pendapat yang sudah ada. [7] ada tiga fase dalam proses berpikir dalam menyelesaikan pertanyaan matematika yaitu *entry phase* (fase masuk), *attack phase* (fase menyelesaikan), dan *review phase* (fase review). Pada fase masuk antara lain dilakukan proses mengklasifikasikan ciri-ciri yang mengarah pada generalisasi, menuliskan ide-ide atau informasi, serta memperkenalkan simbol dan notasi-notasi dalam matematika. Selanjutnya pada fase menyelesaikan dilakukan proses merumuskan dan mencoba. Pada fase terakhir yaitu fase review dilakukan proses memeriksa kembali atau refleksi terhadap hasil pekerjaan pada tahap-tahap sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan mengenai proses berpikir dan kemampuan koneksi matematis, maka dapat disimpulkan bahwa proses berpikir kemampuan koneksi matematis merupakan proses yang terjadi dalam pikiran untuk menemukan penyelesaian dari permasalahan terkait hubungan antar topik dalam matematika, maupun dengan studi ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep matematika banyak diterapkan dalam disiplin ilmu pengetahuan lainnya, seperti ekonomi, teknik, teknologi, dan lain sebagainya. Maka dari itu, matematika dikatakan sebagai “*Mathematics as a mother of knowledge*”. Sehingga untuk meningkatkan koneksi matematika, guru harus mengetahui kebutuhan peserta didik. Guru harus membangun pengalaman peserta didik sebelumnya dan tidak mengulangi kesalahan yang telah terjadi sebelumnya. Apabila guru mampu melakukan hal tersebut terhadap peserta didik, maka akan berdampak baik bagi kehidupan peserta didik sesuai dengan peran penting matematika dalam kehidupan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan proses berpikir kemampuan koneksi matematis peserta didik serta letak kesalahan yang dilakukan pada saat mengerjakan soal kemampuan koneksi matematis. Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tasikmalaya. Pelaku dalam penelitian

ini adalah peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 2 Tasikmalaya semester genap tahun pelajaran 2017/2018 yang dipilih berdasarkan gabungan antara teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Pada awalnya, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan sampel dalam penelitian. [8] "*purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu". Peneliti mendapatkan subjek berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika di kelas VIII. Sehingga, didapatkanlah peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dari hasil nilai rata-rata ulangan harian semester 3. Sedangkan pertimbangan dari peneliti yaitu peserta didik yang memiliki variasi kesalahan yang sama pada setiap kemampuan tinggi, sedang, rendah tersebut dari jawaban tes soal koneksi. Langkah selanjutnya melakukan teknik *snowball sampling*. [8] "*snowball sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar".

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara: melakukan observasi, 2) melakukan wawancara dan 3) melakukan studi dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan tiga tahapan yaitu *Data Reduction* (Reduksi Data), *Data Display* (Penyajian Data) dan *Conclusion Drawing/Verification* (Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi).

3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMPN 2 Tasikmalaya. Peneliti mengambil kelas VIII karena pada kelas ini merupakan kelas yang telah diberikan materi bangun ruang sisi datar. Penentuan kelas yang dijadikan penelitian direkomendasikan oleh guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas VIII. Kelas tersebut memiliki peserta didik dengan kemampuan yang heterogen. Didapatlah peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dari kelas VIII A berdasarkan hasil nilai rata-rata ulangan harian di semester 3 untuk dijadikan subjek dalam penelitian, kemudian diambil tiga orang siswa yang berkriteria tinggi, sedang dan rendah.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data mengenai proses berpikir koneksi matematis peserta didik berdasarkan langkah-langkah menurut [6,9], serta letak kesalahan yang dilakukan peserta didik pada saat menyelesaikan soal [4]. Langkah- langkah proses berpikir meliputi pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan. Sedangkan, letak kesalahan meliputi kesalahan dalam memahami soal, kesalahan membuat model matematika, kesalahan menyelesaikan model matematika, dan kesalahan dalam menyatakan jawaban akhir soal.

Waktu pengambilan data tes tertulis merupakan kesepakatan bersama antara peneliti dengan guru matematika yang memegang kelas penelitian. Pelaksanaan tes soal kemampuan koneksi matematis dilaksanakan pada tanggal 20 April 2018 pada jam pelajaran matematika di kelas tersebut yaitu jam 07.40 – 09.00 WIB. Pada pengambilan data tes tertulis, peserta didik diminta untuk mengerjakan soal koneksi matematis.

3.1. Proses Berfikir Siswa Berkemampuan Tinggi Soal (i)

1. Dik :

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| - Panjang rusuk aq ke-1 = S_1 | - $L_3 - L_1 = 1280 \text{ cm}^2$ |
| ke-2 = S_2 | - $S_3 - S_1 = 8 \text{ cm}$ |
| ke-3 = S_3 | |
| - Luas permukaan aq ke-1 = L_1 | |
| ke-2 = L_2 | |
| ke-3 = L_3 | |

Dit : Panjang pertemuan kaca yg akan direkatkan pd aq ke-2

Jawab :

$$\begin{aligned} (1) \quad L_3 - L_1 &= 1280 \text{ cm}^2 \\ (2) \quad 5(S_1 + 8)^2 - 5(S_1)^2 &= 1280 \text{ cm}^2 \\ (3) \quad 5[(S_1 + 8)^2 - (S_1)^2] &= 1280 \text{ cm}^2 \\ (4) \quad (S_1 + 8)^2 - (S_1)^2 &= \frac{1280}{5} \text{ cm}^2 \\ (5) \quad S_1^2 + 16S_1 + 64 - S_1^2 &= 256 \text{ cm}^2 \\ (6) \quad 16S_1 + 64 &= 256 \text{ cm}^2 \\ (7) \quad 16S_1 &= 256 - 64 \text{ cm}^2 \\ (8) \quad S_1 &= \frac{192}{16} \text{ cm} \\ (9) \quad S_1 &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jika $S_1 = 12$, maka $S_2 = 12 + 4 = 16 \text{ cm}$

Maka pan. pertemuan kaca yg direkatkan pd aq ke-2 adalah :

$$16 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

Jadi, pan. pertemuan kaca yg akan direkatkan pd aq ke-2 adalah 16 cm

Gambar 1. Hasil tes S1 pada soal (i)

2. Dik :

| | |
|---|--|
| - panjang filter (pf) = $\frac{1}{4} S$ | har biaya $1 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 95.000,-$ |
| - tinggi filter (tf) = $\frac{1}{2} S$ | |
| - lebar filter (lf) = S | |
| - panjang rusuk aq = S | |

Dit : Biaya yg dibutuhkan Rido untuk membuat 1 paket aquarium ke-8

Jawab :

$$\begin{aligned} S \text{ aq ke-8} &= 40 - 5(12 + 28) = 40 \\ \text{Pf} &= \frac{1}{4}(40) = 10 \\ \text{tf} &= \frac{1}{2}(40) = 20 \\ \text{lf} &= S = 40 \end{aligned}$$

Luas paket aq ke-8 = $L \text{ aq ke-8} + L \text{ filter ke-8}$

$$= 5(40)^2 + (2(10 \times 20) + (10 \times 40) + (20 \times 40))$$

$$= 9000 + (400 + 400 + 800)$$

$$= 9000 + 1600$$

$$= 10600 \text{ cm}^2 \Rightarrow 1,06 \text{ m}^2$$

maka biaya yg dibutuhkan Rido :

$$= 1,06 \text{ m}^2 \times 95.000$$

$$= 100.700$$

Jadi, biaya yg dibutuhkan Rido untuk membuat paket aq ke-8 adalah $\text{Rp. } 100.700,-$

Gambar 2. Hasil tes S1 pada soal (ii)

Subjek S1 sudah mampu mengidentifikasi informasi dan permasalahan pada soal. S1 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai selisih panjang rusuk dari masing-masing aquarium, selisih antara luas permukaan aquarium ke-3 dengan aquarium ke-1 yaitu 1280 cm^2 , serta selisih panjang rusuk aquarium ke-3 dengan aquarium ke-1 yaitu 8 cm . S1 mampu menerjemahkan soal kedalam model matematika. S1 sudah mampu membuat rencana penyelesaian dari permasalahan yang terdapat di soal. Hal ini dapat terlihat pada lembar jawaban subjek, S1 sudah mampu menentukan konsep atau cara apa yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut serta melakukan perhitungannya. S1 juga sudah melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya sendiri untuk memastikan apakah S1 sudah yakin atau belum dengan jawaban tersebut. S1 pun sudah merasa yakin terhadap jawaban yang telah dilakukan serta mampu membuat kesimpulan jawaban yang sudah didapatkan berdasarkan permasalahan yang ada dalam soal. Sehingga, S1 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

Subjek S1 mampu mengidentifikasi informasi mengenai ukuran dari filter yang akan dipasang menempel pada aquarium dan harga 1 m^2 kaca. S1 mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. S1 menjelaskan bahwa

permasalahan dalam soal yang harus dicari penyelesaiannya adalah biaya yang dibutuhkan untuk membuat satu paket aquarium ke-8. S1 sudah mampu menentukan konsep atau cara apa yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut serta melakukan perhitungannya. Ada konsep atau cara yang tidak dituliskan pada lembar jawaban yaitu konsep pola bilangan tetapi S1 sudah paham. S1 pun merasa belum yakin terhadap jawaban yang telah dilakukan. Hal ini dikarenakan pada saat memeriksa kembali jawabannya, terdapat kesalahan pada saat menghitung luas permukaan paket aquarium. Pada jawaban S1 menuliskan bahwa $5(40^2)$ hasilnya adalah 9.000. Kesalahan ini terletak pada saat penyelesaian dari model matematika yang telah dibuat yaitu padaproses perhitungan operasi perkalian berpangkat setelah mensubstitusikan angka terhadap model matematika yang telah dibuat. Berdasarkan perhitungan tersebut S1 mampu membuat kesimpulan. Sehingga, S1 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

3. Dik : $V_{\text{air}} : \frac{3}{4} V_{\text{aq}}$
 $D : 3 \text{ lt liter / menit}$
 Dit : Waktu yg dibutuhkan untuk mengisi air di paket ke-8
 Jawab :
 $V_{\text{aq}} = \frac{3}{4} ((40)^3 + (10 \times 20 \times 40))$
 $= \frac{3}{4} (64.000 + (8.000))$
 $= \frac{3}{4} (72.000)$
 $= 54.000 \text{ cm}^3 = 54 \text{ lt}$
 $t = \frac{V}{D}$
 $= \frac{54 \text{ lt}}{3 \text{ lt / menit}}$
 $= 18 \text{ menit}$
 Jadi, waktu yg dibutuhkan untuk mengisi paket ke-8 adalah 18 menit

Gambar 3. Hasil tes S1 pada soal (iii)

Subjek S1 sudah mampu mengidentifikasi informasi dan permasalahan pada soal. S1 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai volume air dalam aquarium. S1 mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. S1 dapat mengungkapkan mengenai rencana penyelesaiannya berdasarkan informasi-informasi yang telah didapatkan. S1 pun sudah melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya sendiri untuk memastikan apakah S1 sudah yakin atau belum dengan jawaban tersebut. Sehingga, S1 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

3.2. Proses Berfikir Siswa Berkemampuan Sedang Soal (i)

i. (1) Dik : Panjang rusuk = 4 cm
 Selisih luas permukaan aq. ke-3 dgn ke-1 = $1280 \text{ cm}^2 \rightarrow L_3 - L_1 = 1280$
 Selisih panjang rusuk aq. ke-3 dgn aq. ke-1 adalah 8 cm $\rightarrow S_3 - S_1 = 8$
 Dit : Panjang pertemuan kaca yg dilem pada aquarium ke-2 ?

| I | II | III | IV | V | VI |
|-------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| S_1 | $S_1 + 4$ | $S_1 + 8$ | $S_1 + 12$ | $S_1 + 16$ | $S_1 + 20$ |

Penyelesaian :

$$L_3 - L_1 = 1280 \text{ cm}$$

$$5(S_1 + 8)^2 - 5(S_1^2) = 1280 \text{ cm}$$

$$5(S_1 + 8)^2 - 5(S_1^2) = 1280$$

$$5(S_1 + 8)^2 - 5(S_1^2) = 1280 = 256$$

$$\Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_1^2 + 16S_1 + 64 - S_1^2 = 256$$

$$\Rightarrow 16S_1 = 256 - 64$$

$$\Rightarrow 16S_1 = 192 \quad | : 16$$

$$S_1 = 12$$

Maka $S_2 = 12 + 4 = 16$
 Jadi panjang pertemuan kaca yg dilem pada aquarium ke-2 adalah $= 12 \times 4 = 16$
 $\Rightarrow 16$

Gambar 4. Hasil tes S2 pada soal (i)

S2 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai selisih panjang rusuk setiap aquarium adalah 4 cm, selisih antara luas permukaan aquarium yang ke-3 dengan aquarium yang ke-1 adalah 1280 cm^2 , dan selisih antara panjang rusuk aquarium yang ke-3 dengan aquarium yang ke-1 adalah 8 cm. S2 mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. S2 sudah mampu membuat rencana penyelesaian dari permasalahan yang terdapat di soal serta perhitungannya. S2 pun sudah memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Akan tetapi berdasarkan jawaban tertulis S2, terdapat kesalahan pada saat menghitung panjang pertemuan kaca yang dilem pada aquarium ke-2. S2 menuliskan bahwa ada 12 rusuk yang dilem, padahal aquarium tersebut merupakan kubus tanpa tutup. Kesalahan ini terletak pada saat menyatakan jawaban akhir soal yaitu dalam menentukan banyak rusuk yang dilem pada aquarium ke-2. Berdasarkan perhitungan tersebut S2 mampu membuat kesimpulan sehingga S2 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap, pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan penarikan kesimpulan/ pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

ii. Dik : Panjang filter air = $\frac{1}{4}$ m
 dan Panjang rusuk aquarium, tingginya $\frac{1}{2}$ dari rusuknya
 Jika harga Rp. 95.000,00

Dit : Berapakah biaya yg di butuhkan Rido untuk membuat 1 paket aquarium yg ke-8

Penyelesaian : Bantuan panjang rusuk aqua
 $12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 = +4$
 $PF = \frac{1}{4} (40) = 10$
 $lf = \frac{1}{2} (40) = 20$
 $lf = 20$
 Luas permukaan paket aquarium ke-8
 • Lp aquarium + Lp filter air
 $= 5 \cdot 5^2 + (2 \cdot Pf \cdot lf + 2 \cdot lf \cdot lf + Pf \cdot lf)$
 $= 5 \cdot 5^2 + (2 \cdot 10 \cdot 20 + 2 \cdot 20 \cdot 20 + 10 \cdot 20)$
 $= 8.000 + 400 + 1600 + 400$
 $= 10.400 \text{ cm}^2 = 1,04 \text{ m}^2$
 Biaya yg di butuhkan membuat paket ag yg ke-8
 $= 10.400 \cdot 95.000$
 $= \text{Rp. } 988.000$

Jadi, biaya yg di butuhkan Rido untuk membuat satu paket aquarium yg ke-8 adalah Rp. 988.000

Gambar 4. Hasil tes S2 pada soal (ii)

Subjek S2 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai ukuran dari filter yang akan dipasang menempel pada aquarium dan harga 1 m² kaca adalah 95.000. S2 mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. S2 sudah mampu membuat rencana penyelesaian dari permasalahan yang terdapat di soal serta perhitungannya seperti yang dapat terlihat pada lembar jawaban S2. S2 juga sudah melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya sendiri. Tetapi, terdapat kesalahan pada saat menghitung luas permukaan filter air. S2 menuliskan $(2pftf + 2lftf + pflf)$ yang menunjukkan bahwa ada lima buah kaca yang ditambahkan. Sedangkan filter air hanya menambahkan empat buah kaca yaitu kaca bagian depan dan belakang, kaca bagian bawah, dan kaca bagian samping yang tidak menempel pada aquarium. Berdasarkan perhitungan tersebut, mengakibatkan terjadinya kesalahan pada saat menyelesaikan permasalahan di dalam soal (ii) tetapi S2 mampu membuat kesimpulannya. Sehingga, S2 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

iii. Dik : paket ag diisi air $\frac{3}{4}$ dari volume dengan debit air 3 liter / menit

Dit : waktu yg di butuhkan untuk mengisi air

Penyelesaian : yg ke-8

Penyelesaian : Volume $\frac{3}{4}$ paket yg ke-8

$$= \frac{3}{4} (V_{\text{aq ke-8}} + V_{\text{filter ke-8}})$$

$$= \frac{3}{4} (40^3) + (40 \times 40 \times 40)$$

$$= \frac{3}{4} (64,000 + 64,000)$$

$$= \frac{3}{4} 128,000$$

$$= \frac{36000}{1000} = 36 \text{ Lt}$$

$$t = \frac{V}{D}$$

$$= \frac{36 \text{ liter}}{3 \text{ liter/menit}}$$

$$= 32 \text{ menit}$$

Jadi waktu yg dibutuhkan untuk mengisi air pada satu paket aquarium yg ke-8 adalah 32 menit

Subjek S2 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai volume air dalam aquarium adalah setiap paket aquariu m tersebut akan diisi air dari kran melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawabannya sendiri untuk memastikan apakah S2 sudah yakin atau belum dengan jawaban tersebut. S2 pun merasa yakin terhadap jawaban yang telah dilakukan. Tetapi, ternyata ada kesalahan pada saat menghitung volume filter air, S2 menuliskan $(40 \times 40 \times 40)$ yang menunjukkan bahwa panjang filter dan tinggi filter adakah 40 cm. Berdasarkan perhitungan tersebut, S2 mampu membuat kesimpulan. Sehingga, S2 sudah melakukan proses berpikir dengan tahap pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan untuk menyelesaikan soal.

3.3. Proses Berfikir Siswa Berkemampuan Rendah Soal (i)

A) di ket = selisih antara Lp. aq ke 3 dg aq ke 1 adalah 1280 cm^2 & selisih antara panjang rusuk aq ke 3 dg aq ke 1 adalah 8 cm

dit : berapa panjang permukaan kaca yg dilem pd aq ke 2?

$$5(S_1 + 8) = S_2^2 = 1280$$

$$(S_1 + 8)^2 - (S_2^2) = 1280 = 256$$

$$S_1^2 + 16S_1 + 64 - S_2^2 = 256$$

$$16S_1 + 64 = 256$$

$$16S_1 = 192$$

$$S_1 = \frac{192}{16} = 12$$

Jadi, S_2 adalah $12 + 4 = 16 \text{ cm}$

Lp. 3 - Lp. 1 = 1280
 $S_2^2 - S_1^2 = 8$

Gambar 7. Hasil tes S3 pada soal (i)

Subjek S3 menjelaskan bahwa terdapat informasi mengenai selisih antara luas permukaan aquarium yang ke-3 dengan aquarium yang ke-1 adalah 1280 cm^2 dan selisih antara panjang rusuk aquarium ke-3 dengan aquarium ke-1 adalah 8 cm. S3 mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. Kemudian, S3 mampu

menentukan konsep atau cara apa yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut serta melakukan perhitungannya. Setelah mencari panjang rusuk yang pertama, bisa ditemukan panjang rusuk yang ke-2. Akan tetapi berdasarkan rencana yang telah diungkapkan tersebut, belum cukup untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal nomor. S3 pun sudah memeriksa kembali hasil pekerjaannya dan berdasarkan jawaban tertulisnya, S3 hanya mengerjakan sampai menemukan panjang rusuk aquarium ke-2.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Proses berpikir peserta didik berkemampuan tinggi dan sedang dalam menyelesaikan soal koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari serta koneksi antar topik matematika, sudah melalui langkah proses berpikir yang lengkap yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan/pembentukan keputusan. Tetapi, proses berpikir dalam menyelesaikan soal koneksi antara topik matematika dengan bidang studi lain, hanya peserta didik berkemampuan tinggi dan sedang yang dapat melalui langkah proses berpikir secara lengkap sedangkan peserta didik berkemampuan rendah tidak melalui langkah proses berpikir yang lengkap yaitu hanya pembentukan pengertian; (2) Letak kesalahan yang terjadi dalam menyelesaikan soal terdapat pada kesalahan membuat model matematika yaitu tidak menuliskan model matematika dan tidak lengkap menulis pemisalan variabel yang dipakai pada pembuatan model, kesalahan dalam menyelesaikan model matematika yaitu pada saat mensubstitusikan nilai proses perhitungan, dan kesalahan menuliskan jawaban akhir soal. Berdasarkan simpulan dari penelitian ini, maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut: 1) Bagi guru, diharapkan dapat memberikan soal-soal latihan yang berkaitan dengan koneksi matematis supaya dapat mengembangkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Serta membiasakan proses berpikir peserta didik dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, terampil dalam menentukan atau membuat rencana penyelesaian dengan proses perhitungannya, dan terampil memeriksa kembali jawaban atau hasil pekerjaan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika.

Referensi

- [1] Sumarmo U 2014 Kumpulan makalah berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya (Bandung: FPMIPA UPI)
- [2] Warih P D, Parta I N & Rahardjo S 2016 Analisis kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII pada materi teorema Pythagoras. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya [KNIP I]* pp 377-384
- [3] Setiawati K L 2014 Meningkatkan kemampuan pemahaman dan koneksi matematis peserta didik melalui *Problem Based Learning*. *Tesis PPS UNPAS*. (UNPAS Bandung: tidak diterbitkan)

-
- [4] Wijaya A A, Masriyah 2013 Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi sistem persamaan linear dua variable *mathedunesa* 2(1)
 - [5] Wardhani W A, Subanji D 2016 Proses berpikir siswa berdasarkan kerangka kerja Mason. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 1(3) pp 297–313
 - [6] Suryabrata S 2015 *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada)
 - [7] Saminanto K 2015 Analysis of mathematical connection ability in linear equation with one variable based on connectivity theory. *International Journal of Education and Research* 3(4) pp 259–270
 - [8] Sugiyono 2014 *Metode penelitian kombinasi (mixed methods)* (Bandung: Alfabeta)
 - [9] Ulpa Z R 2014 Menyelesaikan soal cerita sistem analisis proses berpikir siswa yang mempunyai kecerdasan visual spasial dalam persamaan linear dua variabel di kelas VIII SMP N 1 Muaro Jambi *Jurnal Sainmatika* 8(1) pp 356–362
-